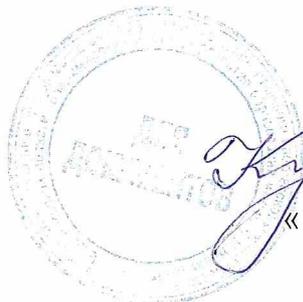


Государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования Владимирской области  
«Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»  
Центр поддержки одаренных детей «Платформа Владимир»

Принята на заседании  
Экспертного совета  
от «21» января 2025 г.  
Протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор института

*Л.В. Куликова*  
Л.В. Куликова  
« 25 » февраля 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
с применением дистанционных технологий  
естественно-научной направленности**

**«Энергия в природе: решение задач по физике повышенного уровня  
сложности»**

Уровень программы: **базовый**  
Возраст учащихся: **14–16 лет**  
Срок реализации: 3 месяца

**Составитель:**  
**Кускова С.В.**,  
педагог дополнительного образования  
ЦПОД «Платформа Владимир» ГАОУ  
ДПО ВО ВИРО

**Владимир  
2025**

## **Содержание программы**

### Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

- 1.1 Пояснительная записка
- 1.2 Цели и задачи программы
- 1.3 Содержание программы
- 1.4 Планируемые результаты

### Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1 Календарный учебный график
- 2.2 Условия реализации программы
- 2.3 Формы аттестации
- 2.4 Оценочные материалы
- 2.5 Методические материалы
- 2.6 Список использованной литературы

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа с применением дистанционных технологий «Энергия в природе: решение задач по физике повышенного уровня сложности» (далее – Программа) направлена на выявление и поддержку интеллектуально одаренных учащихся по учебному предмету «Физика». Программа является дополнительной к основному общеобразовательному курсу физики в школе.

Одним из факторов становления новой образовательной системы является работа с одаренными школьниками по специальным общеразвивающим программам, позволяющим формировать и развивать творческие способности учащихся, удовлетворять индивидуальные потребности учащихся в интеллектуальном развитии, саморазвитии и самореализации.

Одним из важнейших показателей работы с одаренными школьниками являются результаты предметных олимпиад. Олимпиады являются одним из эффективных и проверенных на практике педагогических механизмов выявления и развития творческих способностей школьников, важной составляющей профильного обучения, обеспечивающей высокую мотивацию к образовательной и научной деятельности.

Предметные олимпиады постоянно совершенствуются с точки зрения расширения и усложнения содержания олимпиадных задач, что требует непрерывной подготовки и постоянного развития метапредметных и предметных компетенций учащегося.

Данная программа представляет большую практическую значимость как с точки зрения методической поддержки школьника при подготовке к ВсОШ, так и с точки зрения совершенствования непрерывной работы с одаренными школьниками в рамках олимпиадного движения и школьного образования в целом. Программа направлена на выявление и поддержку интеллектуально одаренных учащихся 9-11 классов по физике.

Адресат Программы – учащиеся 9-11 классов (14-16 лет) общеобразовательных учреждений вне зависимости от наличия или отсутствия ОВЗ, обладающих высокой мотивацией к обучению и с учетом результатов рейтинга их образовательных достижений.

Занятия проводятся дистанционно на платформе ЭДО.образование33 с еженедельными онлайн-лекциями и консультациями с педагогом в режиме ВКС.

Периодичность и продолжительность занятий: 1 раз в неделю – онлайн-встреча с педагогом (2 ак. часа); в течение недели - изучение и отработка контента, подготовленного педагогом, в дистанционном режиме (6 ак. часа).

Продолжительность реализации программы: 96 часов.

Формы работы: групповые (в режиме ВКС) и индивидуальные (домашние задания). Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ);

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

## 1.2 Цели и задачи программы

**Цель:** создание условий для развития интеллектуального потенциала учащихся 9-10 классов, улучшение качества подготовки школьников по физике, повышение их конкурентоспособности при продолжении обучения на физических специальностях в вузах.

### **Задачи:**

**Обучающие (предметные)** – актуализация имеющихся знаний по базовым разделам физики; освоение новых тем, не рассматриваемых программой, имеющих прикладное назначение.

**Воспитательные (личностные)** – развитие способности к самовоспитанию и саморегуляции; способствование осознанию себя как научного исследователя.

**Метапредметные (развивающие)** – развитие навыков индивидуальной и групповой работы; формирование навыков самостоятельного планирования путей достижения целей; формирование способности контроля своей деятельности в процессе достижения результата, определения способов действий в рамках предложенных условий и требований, корректировки своих действий в соответствии с изменяющейся ситуацией.

## 1.3 Содержание программы

### Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов	Формы
---	------------------------	------------------	-------

п/п		Всего	Теория (ВКС)	Практика (ВКС)	Самостоятельное изучение	аттестации (контроля)
1	Механическая работа. Мощность	8	1	1	6	Решение задач
2	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия	8	1	1	6	Решение задач
3	Закон сохранения энергии и динамика вращательного движения.	8	1	1	6	Решение задач
4	Тепловые процессы	8	1	1	6	
5	Работа идеального газа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики	8	1	1	6	Решение задач
6	Циклы. Тепловые машины. Второе начало термодинамики	8	1	1	6	Решение задач
7	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	8	1	1	6	Решение задач
8	Электростатика .Свойства проводника в электрическом поле	8	1	1	6	Решение задач
9	Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля	8	1	1	6	Решение задач
10	Фотон и его свойства. Внешний фотоэффект	8	1	1	6	Решение задач

11	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции	8	1	1	6	Решение задач
12	Итоговое решение задач по физике	8	1	1	6	Решение задач
	Итого	96	12	12	72	

### Содержание учебного плана

#### Тема №1. Механическая работа, Мощность

**Теория (4 ч.):** Физические процессы, явления и модели. Механическая работа Мощность. Коэффициент полезного действия. Некоторые рекомендации к решению задач на работу

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

#### Тема №2. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия

**Теория (4 ч.):** Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.. Закон сохранения механической энергии. Упражнения и задачи повышенного уровня сложности

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

#### Тема №3. Закон сохранения энергии и динамика вращательного движения

**Теория (4 ч.):** Механика твердого тела. Механика системы материальных точек. Закон сохранения энергии и динамика вращательного движения..

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

#### Тема №4. Тепловые процессы

**Теория (4 ч.):** Теплоемкость вещества. Фазовые превращения. Уравнение теплового баланса. Упражнения и задачи повышенного уровня сложности.

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

### **Тема №5. Работа идеального газа Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики**

**Теория (4 ч.):** Работа идеального газа Внутренняя энергия Первый закон термодинамики. Упражнения и задачи повышенного уровня сложности

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

### **Тема №6. Циклы. Тепловые машины. Второе начало термодинамики**

**Теория (4 ч.):** Циклы. Тепловые машины. Второе начало термодинамики. Рекомендации к решению сложных задач по термодинамике Расчет КПД циклов по графику

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

### **Тема №7. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца**

**Теория (4 ч.):** Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Основные методы решения и проверки результатов физических задач данной темы.

**Практика (4 ч.):** отработка методов решения задач.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

### **Тема №8. Электростатика**

**Теория (4 ч.):** Потенциальная энергия взаимодействия зарядов. Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение. Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Соединения конденсаторов. Проводящая сфера. Свойства проводника в электрическом поле. Замечания к решению сложных задач

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

### **Тема №9. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля**

**Теория (4 ч.):** Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Замечания к решению сложных задач

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

### **Тема №10. Фотон и его свойства. Внешний фотоэффект**

**Теория (4 ч.):** Фотон и его свойства. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

**Тема №11. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции**

**Теория (4 ч.):** Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

**Тема №12. Итоговое решение задач повышенного уровня сложности по физике**

**Теория (4 ч.):** Обобщение материала

**Практика (4 ч.):** решение задач по теме.

**Формы контроля:** решение задач, тестирование, беседа.

## 1.4 Планируемые результаты

### Результаты обучения.

По окончании обучения учащиеся:

- овладеют основными понятиями программы;
- овладеют основными методами решения и проверки результатов физических задач олимпиадного уровня;
- научатся применять необходимые теоретические знания для решения олимпиадного задания;

### Результаты воспитывающей деятельности.

Учащиеся будут:

-владеть навыками самодисциплины, самомотивации, доброжелательности, способности к сопереживанию, уважения человеческого достоинства;

-идентифицировать себя как исследователя в области естественных наук.

## Результаты развивающей деятельности.

Учащиеся будут:

- уметь слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; уметь адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей точки зрения, отстаивания своей позиции;

-способны самостоятельно добывать знания и формировать суждения по научным проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии;

-уметь видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Март	8	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Механическая работа Мощность	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			
2	Март	15	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Кинетическая энергия Потенциальная энергия	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			
3	Март	22	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Закон сохранения энергии и динамика вращательного движения	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			

4	Март	29	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Тепловые процессы	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			
5	Апрель	05	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Работа идеального газа Внутренняя энергия Первый закон термодинамики	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			
6	Апрель	12	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Циклы. Тепловые машины Второе начало термодинамики	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			
7	Апрель	19	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			
8	Апрель	26	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Электростатика. Свойства проводника в электрическом поле	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			
9	Май	03	16:00	Консультация с педагогом Лекция (ВКС)	2	Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			
10	Май	10	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Фотон и его свойства Внешний фотоэффект	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			

1 1	Май	17	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада Ядерные реакции	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			
1 2	Май	24	16:00	Консультация с педагогом (ВКС)	2	Итоговое решение задач повышенного уровня сложности по физике	ЦПОД «Платформа Владимир», дистанционно	Письменные задания
			В течение недели	Работа на платформе	6			

## 2.2 Условия реализации программы

*Материально-техническое обеспечение:* компьютер, интернет, веб-камера, возможность ввода и вывода звука (наушники, колонки, микрофон).

## 2.3 Формы аттестации

В ходе обучения обучающиеся самостоятельно изучают теорию и знакомятся с решением характерных примеров по каждой теме. Самостоятельно выполняют задания по теме и выставляют на сайт курса для проверки и оценки тьютором в указанные сроки. По итогам изучения каждой темы проводится промежуточный контроль в виде зачёта по решению задач. На итоговом занятии учащиеся будут решать олимпиаду по физике.

## 2.4 Оценочные материалы

В целях отслеживания результата освоения той или иной темы на занятиях осуществляется контроль в различных формах: опрос, педагогическое наблюдение за каждым учащимся, тренинг, решение практических задач.

## 2.5 Методические материалы

Основными видами деятельности являются информационно-рецептивная и практическая.

Информационно-рецептивная деятельность учащихся предусматривает освоение учебной информации через рассказ педагога, беседу. Практическая деятельность подкрепляет теоретические знания практическим опытом через решение олимпиадных задач.

Используются следующие методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, игровой, дискуссионный.

Формы организации образовательного процесса – индивидуальная и групповая работа.

Формы организации учебного занятия – практическая работа, дискуссия, тренинг.

Для организации занятий педагоги используют дидактические материалы: раздаточные материалы, словари, презентации, задания и упражнения.

## 2.6 Список литературы

### Учебники и учебные пособия:

1. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Механика. — Физматлит, 2004.
2. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Электродинамика. Оптика. — Физматлит, 2004.
3. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Строение и свойства вещества. — Физматлит, 2004.
4. Кикоин А.К., Кикоин И.К., Шамеш С.Я., Эвенчик Э.Е. Физика: Учебник для 10 класса школ (классов) с углубленным изучением физики. — М.: Просвещение, 2004.
5. Мякишев Г.Я. Учебник для углубленного изучения физики. Механика. 9 класс. — М.: Дрофа, 2006.
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика: 10 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2008.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика: 10-11 клас-сы: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 класс: Учебник для уг-лубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.
9. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.
10. Физика: Учебник для 10 класса школ и классов с углубленным изучением физики /Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. — М.: Просвещение, 2007.
11. Физика: Учебник для 11 класса школ и классов с углубленным изучением физики. /Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. — М.: Просвещение, 2007.
12. Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. Физика, 10 класс. Учебник для классов с углубленным изучением физики. — М.: Дрофа, 2004.
13. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. —М.: Вербум — М, 2001.
14. Дж. Сквайрс., Практическая физика. — М.: Издательство Мир, 1971.

### Сборники задач и заданий по физике:

1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики /Под редакцией С.М.Козелла, М.:Вербум — М, 2003.

2. Всчёроссийские олимпиады по физике. 1992-2004/Научные редакторы: С.М.Козел, В.П.Слободянин. М.:Вербум — М, 2005.
3. Задачи по физике /Под редакцией О.Я.Савченко, — М.; Наука,1988.
4. Задачи по физике /Под редакцией О.Я.Савченко, — Новосибирск; Новосибирский государственный университет. 2008.
5. С.М.Козел, В.А.Коровин, В.А.Орлов, И.А.Иоголевич, В.П.Слободянин. ФИЗИКА 10-11 классы. Сборник задач и заданий с ответами и решениями. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.; Мнемозина, 2004.
6. Гольдфарб Н.И. Физика: Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2007.
7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Физика: Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2004.
8. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Международные физические олимпиады школьников /Под редакцией В.Г.Разумовского. — М.: Наука, 1985.
9. А.С.Кондратьев, В.М.Уздин. Физика. Сборник задач, — М.: Физматлит, 2005.
10. М.С. Красин. Решение сложных и нестандартных задач по физике. Эвристические приёмы поиска решений. — М.: Илекса, 2009.
11. Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1982.
12. Черноуцан А.И. Физика. Задачи с ответами и решениями — М.: Высшая школа, 2008.
13. С.Н.Манида. Физика. Решение задач повышенной сложности. Издательство С. -Петербургского университета, 2004.